

دانشگاه فرهنگیان
دوفصلنامه علمی
نظریه و عمل در تربیت معلمان
سال هشتم، شماره چهاردهم، پاییز و زمستان ۱۴۰۱

تحلیلی بر اثربخشی و چالش‌های آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان،
طی دوران کرونا و ارائه راهکارهای مناسب (مورد مطالعه: دانشجومعلمان
رشته‌های علوم پایه)

مهشید گلستانه^۱

سید محسن موسوی^۲

محمد نیکخواه^۳

چکیده

هدف این پژوهش تحلیل اثربخشی و چالش‌های آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان طی دوران شیوع ویروس کرونا، بود. نوع پژوهش کاربردی و روش آن توصیفی - تحلیلی و پیمایشی بود. جامعه آماری پژوهش شامل دانشجومعلمان رشته‌های علوم پایه پردیس‌ها و مراکز آموزش عالی دانشگاه فرهنگیان استان‌های اصفهان، تهران و فارس در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بوده که ۴۵۰ نفر به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شد. ابزار مطالعه یک پرسش‌نامه محقق‌ساخته با ۳۲ پرسش بسته‌پاسخ و سه پرسش بازپاسخ بود. روایی پرسش‌نامه

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۱۵

۱. استادیار گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)

m.golestaneh@cfu.ac.ir

۲. استادیار گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

smm4566@cfu.ac.ir

۳. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

m.nikkhah22@cfu.ac.ir

توسط ۵ نفر هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان تأیید و پایایی آن به روش آلفای کرونباخ، ۰/۹۴ محاسبه شد. داده‌های پژوهش به روش‌های آماری متناسب مورد تحلیل قرار گرفتند. طبق یافته‌های پرسش‌نامه بسته‌پاسخ، مطلوبیت محتوا، روش‌ها و فعالیت‌های اجرایی آموزش‌ها در مجموع و برای اغلب شاخص‌ها، نامطلوب تا نسبتاً مطلوب ($\bar{X} < 4$) و ($p < 0/01$)، فعالیت‌های کارگاهی، عملی و آزمایشگاهی آموزش‌های الکترونیکی نامطلوب ($\bar{X} \leq 5$ و $p < 0/01$) و میزان رضایت دانشجوی معلمان از این آموزش‌ها نیز چندان مطلوب نبود. طبق یافته‌های بخش بازپاسخ پرسش‌نامه، از جمله مهم‌ترین راهکارهای بهبود آموزش‌های الکترونیکی، بهبود سامانه و سرعت آن و آگاهی استادان در زمینه آموزش الکترونیکی، لزوم جبران کمبود آموزش‌های عملی/آزمایشگاهی و مشکلات مربوط به عدم کسب دانش علمی و مهارت‌های لازم معلمی به روش‌های حضوری و از طریق کلاس‌های جبرانی بود.

کلید واژه‌ها: آموزش الکترونیکی، اثربخشی، چالش، دانشگاه فرهنگیان، دوران کرونا.

۱. مقدمه و بیان مسئله

امروزه با توجه به گسترش دانش، علم و فناوری‌های نوین، بسیاری از روش‌های سنتی، جای خود را به آن‌ها داده و فناوری‌های نوین در تمامی ابعاد و جنبه‌های زندگی بشر، از جمله روش‌های آموزش و یاددهی - یادگیری رخنه نموده‌اند؛ بنابراین با فراگیر شدن آموزش‌های مبتنی بر رایانه و فناوری، آموزش‌های از راه دور^۱، تحت عناوین آموزش برخط^۲، مجازی^۳ یا الکترونیکی^۴، به دلیل آموزش و یادگیری در هر زمان و مکان، انعطاف‌پذیری، تنوع و جذابیت نهفته در ذات آن‌ها و هزینه کمتر نسبت به آموزش حضوری سنتی، جایگاه ویژه‌ای در امر آموزش و یاددهی - یادگیری کسب نموده‌اند (جانسون و آرگون^۵، ۲۰۰۳: ۳۱).

-
1. Distance learning
 2. Online
 3. Virtual training
 4. E-learning
 5. Johnson & Aragon

واژه آموزش از راه دور، اولین بار در سال ۱۸۹۲، توسط دانشگاه ویسکانسین مدیسون^۱ مورد استفاده قرار گرفته و از دهه ۱۹۸۰ در سراسر جهان گسترش یافت (رامبل و هری^۲، ۱۹۸۲). فلسفه آموزش از راه دور مبتنی بر نظریه استقلال یادگیرنده، با حداقل تعامل حضوری مربی و فراگیر و حداکثر میزان شخصی سازی یادگیری است (الفرجانی^۳، ۲۰۰۲). این نوع آموزش فعالیت‌های یادگیری را توصیف می‌کند که بین مربی و فراگیران جدایی فیزیکی وجود داشته باشد (مور^۴ و همکاران، ۲۰۱۱). ارتباط بین مربی و فراگیران می‌تواند از طریق جلسات تلفنی یا ویدئویی صوتی و تصویری، مکاتبات مکتوب یا سیستم‌های چندرسانه‌ای باشد (کارلینر^۵، ۲۰۰۴). آموزش الکترونیکی نوعی بستر یادگیری یا آموزش از راه دور است که به جای کاغذ و آموزش کلاسی از وسایل الکترونیکی و فناوری استفاده می‌شود (ویلر^۶، ۲۰۱۲). دو نوع اصلی اصلی آموزش الکترونیکی وجود دارد: نوع ناهم‌زمان (غیربرخط^۷) که در آن فراگیران از از درس‌های قابل بارگیری، در زمان مناسب و دلخواه استفاده می‌کند و نوع هم‌زمان که در آن یادگیری برخط با قابلیت تعامل و گفتگوی با فراگیران در نشست‌های زنده و در زمان‌های معین، برنامه‌ریزی شده است (مرزوک^۸ و دیگران، ۲۰۱۴).

گرچه امروزه آموزش الکترونیکی به سرعت جای خود را در امر آموزش و یاددهی - یادگیری باز نموده، اما باید توجه داشت که تنها راه‌حل معجزه‌آسای تمام مشکلات نظام آموزشی نبوده (نوناکا و تاکشی^۹، ۲۰۰۵) و اگر قرار باشد به رشد خود در امر آموزش ادامه دهد و به شیوه یادگیری قابل اعتماد و اثربخش تبدیل شود، باید عوامل کلیدی حمایتی و شرایط، امکانات و زیرساخت‌های آن در نظام آموزشی مورد تحلیل قرار گیرد (مک‌فرسون^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۵). اسپروز^۱ (۲۰۰۳)، عوامل مؤثر بر

1. Wisconsin-Madison
2. Rumble & Harry
3. AlFerjani
4. Moore
5. Carliner
6. Wheeler
7. Offline
8. Merzouk
9. Nonaka & Takeuchi
10. Macpherson

اثر بخشی آموزش الکترونیکی را شامل آشنایی افراد با فناوری، تمایل به استفاده از یادگیری الکترونیکی، درک مزایای شخصی و حرفه‌ای آن برای کارکنان و تدارک ساختار حمایتی برای یادگیری الکترونیکی ذکر نموده است. فناوری تیغه‌ای دو لبه است که هم می‌تواند عامل راه‌اندازی آموزش الکترونیکی و هم بازدارنده آن باشد. اگر افراد تجربه کمی در زمینه استفاده از فناوری داشته باشند، احتمال پذیرش آموزش الکترونیکی در آنان کاهش می‌یابد. ضمن اینکه سازمان‌ها باید برای به‌کارگیری رویکرد آموزش الکترونیکی موفق، مسائلی مانند تجهیزات فناورانه، دسترسی به اینترنت و پهنای باند را در نظر بگیرند و اکثریت کارکنان در هر زمان و مکان به رایانه و اینترنت دسترسی داشته‌اند (میتال^۲، ۲۰۰۸).

از طرفی در دسامبر ۲۰۱۹، در شهر ووهان^۳ چین سندرم حاد تنفسی^۴ شیوع پیدا نموده و پس از مدت کوتاهی در سراسر جهان منتشر و تبدیل به یک بحران فاجعه‌بار جهانی شد، جهان را به تعطیلی کشاند و زندگی و اقتصاد جامعه جهانی را مورد تهدید جدی قرار داد، به گونه‌ای که از نظر پیامدهای اقتصادی و اجتماعی با جنگ جهانی دوم مقایسه می‌شود (نیکلا^۵ و دیگران، ۲۰۲۰)، این بیماری علاوه بر جنبه‌های مختلف زندگی روزمره مردم جهان، نظام‌های آموزشی را نیز دچار تغییر نمود (نئوین^۶ و دیگران، ۲۰۲۰) و بزرگ‌ترین اختلال را در طول تاریخ بشری در آموزش ایجاد کرد و تقریباً بر تمام فراگیران و معلمان در سراسر جهان تأثیر گذاشت (ایبیر^۷ و دیگران، ۲۰۲۰).

بعد از ورود بیماری مذکور به کشور ما در اوایل بهمن سال ۱۳۹۸، در واکنش به شیوع آن کلاس‌های حضوری تمام مدارس، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور، همانند سایر کشورهای دنیا تعطیل شد. از این‌رو تمامی مراکز آموزشی بر آن شدند تا برای ممانعت از تعطیلی آموزش و جبران آسیب‌های ناشی از تعطیلی کلاس‌های حضوری، با فراهم‌سازی زیرساخت‌های موردنیاز فناوری اطلاعات، کلاس‌های خود را

1. Spiros

2. Mittal

3. Wuhan

4. SARS-CoV 2

5. Nicola

6. Nguyen

7. Ebner

به صورت غیرحضوری و برخط برگزار نمایند. دانشگاه فرهنگیان نیز همگام با سایر مراکز آموزشی و دانشگاه‌های کشور، به سرعت اقدام به طراحی تدابیر لازم برای ادامه آموزش‌های خود و فراهم آوردن زیرساخت‌های لازم آموزش الکترونیکی نموده است. طی این دوره استادان و دانشجویان دانشگاه شاهد تغییرات بی‌سابقه در فرآیند یاددهی - یادگیری بودند و اغلب استادان شیوه‌های آموزشی خود را متناسب با آموزش‌های الکترونیکی تغییر دادند (گلستانه، ۱۳۹۹). گرچه در ابتدای امر مشکلات فراوانی وجود داشته است. از جمله بسیاری از استادان از مهارت‌های لازم برای ایجاد تناسب بین آموزش‌های خود و تدریس برخط برخوردار نبوده و ناگزیر به تقلید از رویکردهای مورد استفاده در آموزش حضوری شدند که این امر باعث کاهش سطح کیفیت فرآیند آموزشی آنان شد (ژانگ^۱ و دیگران، ۲۰۲۰) و تغییر اجباری و بدون برنامه‌ریزی قبلی به حالت تدریس مجازی در شرایط جدید، با فرآیندهای آموزشی برخط از قبل برنامه‌ریزی و طراحی شده، یکسان نبود (رادو^۲ و دیگران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر پس از تعطیلی مراکز آموزشی، مسئولیت سنگینی بر دوش دانشجویان قرار گرفت. به طوری که آنان به طور ناگهانی مجبور به کسب مهارت‌ها، توانمندی‌ها و امکانات گوناگونی در رابطه با آموزش الکترونیکی شده‌اند (ایواری، شارما و ونتااکانن^۳، ۲۰۲۰) که این تغییرات ناگهانی باعث ایجاد چالش‌ها و مشکلات فراوانی برای استادان و دانشجویان شده است.

نتایج پیشینه نیز حاکی از وجود چالش‌های متعددی در زمینه اجرای آموزش‌های الکترونیکی در دوره قبل از کرونا و دوره کرونا بوده است. به گونه‌ای که طبق نتایج پژوهش حاجی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰)، گرچه همه‌گیری کرونا، باعث افزایش مهارت و تجربه آموزشی تمامی ذینفعان شده، اما منجر به بروز آسیب‌های جسمانی، روانی، افت تحصیلی و فرسودگی شغلی نیز گردید. زمانی و همکاران (۱۳۹۴)، چالش‌های اصلی آموزش مجازی را در سه دسته فنی، شامل ضعف در زیرساخت‌ها، نبود ارتباط چهره به چهره و کاهش امنیت در انتقال اطلاعاتی، مهارتی شامل عدم آشنایی با محیط مجازی و

-
1. Zhang
 2. Radu
 3. Iivari, Sharma, & Venta-Olkkonen

افزایش حجم کاری مدرسان، دشواری ارزشیابی کیفیت یادگیری دانشجویان، عدم تناسب شیوه ارزشیابی با ارائه درس‌ها، پایین بودن سواد اطلاعاتی و رایانه‌ای فراگیران و مقاومت مدرسان برای ورود به عصر فناوری و مشکلات و مسائل اخلاقی تقسیم نموده‌اند. کیان (۱۳۹۳) در پژوهش خود چالش‌های آموزش مجازی در دانشگاه‌های ایران را در سه محور اصلی تربیت، خلاقیت و روابط قدرت تقسیم‌بندی نمود.

طبق بررسی‌های وو و تیتس^۱ (۲۰۲۱)، آموزش الکترونیکی در رشته‌های علوم پایه با مشکلاتی مانند محدودیت در ایجاد مهارت‌های حرفه‌ای، عملی و آزمایشگاهی روبرو است. چرا که دانشجویان هنگام حضور در آزمایشگاه، اغلب با انواع ابزارها، مواد و دستگاه‌های پیچیده و گران‌قیمت مواجه می‌شوند که در آموزش مجازی، مواجهه حضوری و انجام کار عملی با چنین وسایل و امکاناتی فراهم نیست. یافته‌های پژوهش التولبه و آل اجلون^۲ (۲۰۲۲) نشان‌دهنده تأثیر قابل توجه آموزش از راه دور بر آموزش علوم بود. شرکت‌کنندگان موانع و چالش‌های زیادی از جمله مشکلات اتصال به اینترنت و عدم تجربه در مورد فناوری جدید و استراتژی‌های آموزشی را گزارش کردند و بیشتر آنان روش‌های سنتی را بر یادگیری از راه دور ترجیح داده و بر استفاده از یادگیری ترکیبی برای بهبود آموزش علوم تأکید کردند. طبق نتایج پژوهش یسیل‌اغلو^۳ و دیگران (۲۰۲۱)، یادگیری آزمایشگاهی آنلاین مزایا و معایب متعددی دارد. در مطالعه‌ای که در یکی از دانشگاه‌های اسپانیا توسط ادریوزولا گندالس^۴ و دیگران (۲۰۲۰)، انجام شد، موارد متوسط تا بسیار شدید اضطراب، افسردگی و استرس در دانشجویان مشاهده شد. کائو^۵ و دیگران (۲۰۲۰)، طبق یافته‌های پژوهش خود گزارش دادند دانشجویانی که امکانات و مهارت‌های دیجیتالی ضعیف‌تری داشتند به هنگام آموزش برخط، استرس و اضطراب بیشتری را تجربه کردند که این امر باعث تشدید نابرابری‌های آموزشی شد (رادو و دیگران، ۲۰۲۰). در پژوهشی آنگر و میران^۶

-
1. Wu & Teets
 2. Altawalbeh & Al-Ajlouni
 3. Yesiloglu
 4. Odriozola-González
 5. Cao
 6. Unger & Meiran

(۲۰۲۰)، نتیجه شد که اکثر دانشجویان معتقدند که یادگیری برخط اثربخشی کمتری در مقایسه با یادگیری حضوری دارد. طبق نتایج پژوهش الدرایسه^۱ (۲۰۲۰)، بحران کووید-۱۹ بر آموزش علوم تأثیر منفی زیادی گذاشته است. نتایج پژوهش الیاواتی^۲ و همکاران (۲۰۲۰)، نشان داد که اگر مزایای استراتژی‌های یادگیری برخط، با کلاس درس و فعالیت عملی همراه شود، مؤثرتر خواهند شد.

از سوی دیگر، تربیت معلم و آموزش معلمان یک حوزه آموزشی است که معلمان را برای حرفه‌ای شدن آماده می‌کند؛ لذا باید از استانداردهای متعددی برخوردار باشد و دستورالعمل‌های متنوعی را برای ایجاد و بهبود مهارت‌ها، ارزش‌ها و دانش موردنیاز حرفه معلمی ارائه دهد. دانشجوی معلمان به طیف وسیعی از محتوا و دانش و مهارت‌های آموزشی نیاز دارند که آن‌ها را در طول دوره‌های تربیت معلم کسب می‌کنند. تمرین معلمی و تدریس عملی از جمله مهم‌ترین اشکال یادگیری است که دانشجوی معلمان در کلاس‌های درس تربیت معلم و دوره‌های کارورزی کسب نموده و از طریق تلفیق نظریه و عمل تربیتی، فرصت‌های گسترش یادگیری دانشجوی معلمان و آماده‌سازی و تبدیل آنان به یک معلم اثربخش فراهم می‌شود (دارلینگ هاموند^۳، ۲۰۱۷)؛ بنابراین لازم است دانشجوی معلمان دانش، نگرش‌ها و مهارت‌های حرفه معلمی را از طریق مشارکت فعالانه در کلاس‌های حضوری کسب و تمرین نمایند.

با این وجود بعد از شیوع بیماری ناشی از ویروس کرونا، کلاس‌های دانشگاه فرهنگیان نیز از بهمن سال ۱۳۹۸ تا پایان سال ۱۴۰۰ به ناچار به صورت غیرحضوری برگزار گردیده است. به گونه‌ای که در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸، هنوز زیرساخت‌ها فراهم نبوده و آموزش‌های تحت شبکه‌های اجتماعی از جمله شمیم برگزار گردیده و طی سال‌های تحصیلی بعد، با راه‌اندازی سامانه یادگیری الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان^۴، کلاس‌های درس دانشگاه تحت این سامانه برگزار گردیده است. هرچند در طراحی، برنامه‌ریزی و اجرای این سامانه سعی شده از بیشترین امکانات

1. Al Darayseh
2. Eliyawati
3. Darling-Hammond
4. lms.cfu.ac.ir

آموزش‌های الکترونیکی استفاده شود، اما در برنامه‌های درسی رشته‌های مختلف دانشگاه فرهنگیان، به‌ویژه رشته‌های علوم پایه، علاوه بر واحدهای عملی/آزمایشگاهی مشابه سایر دانشگاه‌ها، تعداد زیادی واحد عملی و کارگاهی و کارورزی، مختص دانشگاه فرهنگیان وجود دارد که نقش آن‌ها شکل‌دهی به هویت معلمی و هویت حرفه‌ای دانشجومعلمان است؛ بنابراین باتوجه به ماهیت حرفه‌گرایی و مهارت‌محور بودن برنامه‌های درسی دانشگاه فرهنگیان، اجرای درس‌های کارورزی، کارگاهی و آزمایشگاهی و درس‌های مرتبط با تمرین عملی معلمی، اجرای آموزش الکترونیکی دانشگاه را با چالش‌های متعددی مواجه نموده است؛ بنابراین آنچه در این پژوهش به‌عنوان مسئله مطرح بوده است و این بوده که تا چه اندازه‌ای آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان طی دوران کرونا اثربخش بوده‌اند؟ مهم‌ترین چالش‌های این آموزش‌ها کدام‌اند؟ و چه راه‌کارهایی می‌توان برای بهبود این آموزش‌ها ارائه داد؟

۱.۱. روش پژوهش

این پژوهش، باتوجه به ماهیت آن، کاربردی بوده و روش آن توصیفی - تحلیلی بوده و داده‌های آن به روش پیمایشی (کمی و کیفی) گردآوری شده‌اند. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی دانشجومعلمان دوره کارشناسی پیوسته و کارشناسی ارشد رشته‌های علوم پایه دانشگاه فرهنگیان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بوده که به روش خوشه‌ای یک‌مرحله‌ای، پردیس‌ها/مراکز آموزش عالی سه استان تهران، اصفهان و فارس که دارای بیشترین فراوانی دانشجومعلم در رشته‌های مذکور بوده‌اند (بنا بر استعلام از معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه ۲۷۳۰ نفر)، به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شده‌اند. گرچه به روش کوکران حجم نمونه آماری ۳۳۸ نفر بوده، اما به دلیل ناهمگون بودن تعداد دانشجویان باتوجه به متغیرهای دوره تحصیلی (کارشناسی و ارشد)، جنسیت، رشته، استان و پردیس/مرکز و برای حضور تعداد قابل‌توجه از هر جامعه در نمونه، حجم نمونه آماری به ۴۵۰ نفر افزایش یافت. ۵۱/۶ درصد (۲۳۲ نفر)، دانشجومعلمان مورد بررسی در پردیس‌ها/مراکز آموزش عالی خواهران و ۴۸/۴ درصد (۲۱۸ نفر) برادران، ۱۵/۸ درصد (۷۱ نفر) در رشته آموزش شیمی، ۲۶/۲ درصد (۱۱۸ نفر) زیست‌شناسی، ۱۶ درصد (۷۲ نفر) فیزیک و ۱۸/۹ درصد (۸۵ نفر) ریاضی و ۹۵/۸ درصد (۴۳۱ نفر)، در دوره کارشناسی و ۴/۲ درصد (۱۹ نفر) در دوره ارشد در حال تحصیل بوده‌اند (جدول شماره ۱)

جدول (۱) فراوانی و درصد دانشجو معلمان پاسخ‌دهنده به سؤال‌های پرسش‌نامه

رشته	ورودی سال	شرافت تهران (خواهران)	رجایی اصفهان (خواهران)	باهنر اصفهان (برادران)	باهنر شیراز (خواهران)	بهشتی تهران (برادران)	رجایی شیراز (برادران)	کل	
								فراوانی	درصد
شیمی	۱۳۹۷	۲۳	۲۵	۳	۵	۶	۹	۷۱	۱۵/۸
	۱۳۹۸	۱۰	۱۶	۰	۰	۷	۰	۳۳	۷/۳
	۱۳۹۹	۶	۱۱	۳۸	۰	۱۵	۱	۷۱	۱۵/۸
زیست‌شناسی	۱۳۹۷	۲	۲۰	۹	۱۲	۱	۷	۵۱	۱۱/۳
	۱۳۹۸	۱۴	۴	۱۰	۴	۰	۷	۳۹	۸/۷
	۱۳۹۹	۱۵	۵	۱	۰	۶	۱	۲۸	۶/۲
فیزیک	۱۳۹۷	۱	۲	۹	۰	۰	۲	۱۴	۳/۱
	۱۳۹۸	۲	۱	۳۳	۱	۲	۰	۳۹	۸/۷
	۱۳۹۹	۲	۰	۰	۰	۱۴	۳	۱۹	۴/۲
ریاضی	۱۳۹۷	۲	۶	۱۴	۰	۱	۶	۲۹	۶/۴
	۱۳۹۸	۱	۱۰	۰	۱	۲	۵	۱۹	۴/۲
	۱۳۹۹	۷	۱۵	۰	۱۰	۴	۱	۳۷	۸/۲
مجموع	فراوانی	۸۵	۱۱۵	۱۱۷	۳۳	۵۸	۴۲	۴۵۰	
	درصد	۱۸/۹	۲۵/۵	۲۶	۷/۳۳	۱۲/۹	۹/۳۳	۱۰۰	

برای بررسی و دیدگاه دانشجو معلمان در زمینه اثربخشی، چالش‌ها و راهکارهای بهبود آموزش الکترونیکی دانشگاه از یک پرسش‌نامه محقق‌ساخته شامل ۶ سؤال در مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (جنسیت، رشته و پردیس/مرکز) و میزان برخورداری از امکانات لازم، اینترنت پرسرعت و دانش و مهارت‌های لازم برای مشارکت در کلاس‌های برخط (داده‌های جدول ۲)، ۳۲ پرسش بسته‌پاسخ در مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت، برای بررسی دیدگاه آنان در مورد اثربخشی و چالش‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه (گویه‌های جدول‌های ۳ تا ۷) و سه سؤال بازپاسخ برای بررسی دیدگاه آنان در مورد روش‌های بهبود آموزش الکترونیکی، جبران کمبود آموزش‌های عملی/آزمایشگاهی و عواقب آن‌ها در زمینه توسعه حرفه‌ای (جدول‌های ۸ تا ۱۰)،

استفاده شده است. روایی صوری و محتوایی ابزار، از طریق پنج نفر صاحب نظر دانشگاه تأیید شد. اعتبار سه سؤال بازپاسخ پرسش نامه، بعد از پیاده سازی پاسخ های افراد، مقوله بندی و کدگذاری، توسط پژوهشگران و سه نفر همکار متخصصان بررسی شد. ضریب پایایی پرسش نامه ها بعد از توزیع مقدماتی بین ۵۰ نفر از افراد جامعه، به روش آلفای کرانباخ (نرم افزار SPSS20)، ۰/۹۴ محاسبه شد.

باتوجه به غیرحضوری بودن دانشگاه در دوره مورد بررسی (دوران کرونا) و لزوم رعایت فاصله فیزیکی و اجتماعی، پرسش نامه در گوگل فرم ایجاد شد و پس از هماهنگی با مراجع ذی ربط در دانشگاه فرهنگیان و اخذ لیست اسامی، شماره تلفن و ایمیل دانشجویان علوم پایه پردیس/مراکز سه استان مورد بررسی و ارسال پیام، برقراری ارتباط تلفنی و ارتباط از طریق سایر فضاهای مجازی، لینک پرسش نامه در اختیار آنان قرار گرفته و با پیگیری های فراوان ۴۵۰ پرسش نامه تکمیل شده است. سپس داده های حاصل از بخش بسته پاسخ پرسش نامه، معکوس سازی برخی گویه ها و اختصاص نمره ۱ تا ۵ به گویه ها (کاملاً نامطلوب، نامطلوب، نسبتاً مطلوب و کاملاً مطلوب)، با استفاده از روش های مختلف آمار توصیفی داده ها خلاصه گردیده و میانگین و انحراف نمره نگرش افراد گزارش شد. همچنین باتوجه به برقراری پیش فرض های استفاده از روش های آمار استنباطی پارامتریک، از جمله برابری واریانس ها (طبق آزمون لون)، نرمال بودن توزیع داده ها (طبق آزمون کالموگراف - اسمیرنف) و نمونه آماری بالا، از روش های t تک متغیره برای مقایسه میانگین نمره ها با میانگین فرضی (حد وسط طیف پنج درجه ای یا عدد ۳) و آزمون MANOVA برای مقایسه تفاوت نمره نگرش افراد در پاسخ به سؤال های پرسش نامه، باتوجه به ویژگی های جمعیت شناختی آنان (جنسیت، پردیس/مرکز و رشته تحصیلی و تعامل بین آنها)، استفاده شده است.

برای تحلیل پاسخ های افراد در زمینه سؤال های بازپاسخ، بعد از انتخاب سه کد محوری راهکارهای بهبود آموزش های الکترونیکی در صورت ادامه، راهکارهای بهبود و جبران کمبود درس های عملی و آزمایشگاهی و آسیب های احتمالی ناشی از ادامه آموزش های الکترونیکی، به روش تحلیل محتوا، کدهای باز استخراج و فراوانی و درصد آن ها در جدول های ۸ تا ۱۰ گزارش شد.

۲. یافته‌های پژوهش

۲,۱. یافته‌های حاصل از بخش بسته‌پاسخ پرسش‌نامه

۲,۱,۱. میزان برخورداری دانشجویان از زیرساخت‌ها، دانش و مهارت‌های لازم

برای حضور و مشارکت در آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه

(جدول ۲) داده‌های مربوط به میزان برخورداری دانشجومعلم‌ان از زیرساخت‌های لازم

جنسیت/ ابزار مورد استفاده برای حضور در کلاس‌های برخط	تلفن همراه	لپ‌تاپ	تبلت	رایانه	کل
مرد	۱۲۷	۹۲	۴	۹	۲۳۲
زن	۱۳۴	۶۶	۰	۱۸	۲۱۸
نتایج آزمون X^2 برای تعیین استقلال نوع ابزار از جنسیت	sig	Phi	sig	d.f	X^2
	۰/۱۱۲	۰/۱۵۷	۰/۱۱۲	۳	۱۱/۰۴۱
میزان برخورداری از برای حضور و مشارکت در آموزش‌های الکترونیکی					
رایانه/لپ‌تاپ شخصی		۱۹۳	۴۲/۹	۲۵۷	۵۷/۱
سایر امکانات و تجهیزات فناورانه شخصی		۱۸۵	۴۱/۱	۲۶۵	۵۸/۹
میزان برخورداری از برای حضور و مشارکت در آموزش‌های الکترونیکی					
Mean	S.D	M.D	t	sig	مطلوبیت
۳/۵۲	۱/۱۶	۰/۵۲	۹/۵۳	۰/۰۰۰	نسبتاً مطلوب
۳/۷۸	۰/۹۹	۰/۷۸	۱۷/۴۸	۰/۰۰۰	مطلوب

باتوجه به داده‌های جدول ۲، ۵۸ درصد (۲۶۱ نفر) دانشجومعلم‌ان پاسخ‌دهنده اذعان داشته‌اند که از طریق گوشی تلفن همراه، ۳۵/۱ درصد از طریق لپ‌تاپ، ۶ درصد از طریق رایانه و حدود ۰,۹ درصد از طریق تبلت در آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه حضور و مشارکت می‌نمودند. باتوجه به نتایج آزمون X^2 ، نوع ابزار مورد استفاده دانشجومعلم‌ان برای شرکت در کلاس‌های برخط، مستقل از جنسیت آنان بوده است ($p > ۰/۰۱$). ۴۲/۹ درصد (۱۹۳ نفر) دانشجومعلم‌ان اذعان داشتند که از رایانه یا لپ‌تاپ شخصی و حدود ۴۱/۱ درصد (۱۸۵) نفر از سایر امکانات و تجهیزات فناورانه برای حضور و مشارکت در کلاس‌های آموزش الکترونیکی برخوردار بوده‌اند. میانگین نمره پاسخ دانشجومعلم‌ان به سؤال مربوط به میزان برخورداری از اینترنت پرسرعت شخصی برای حضور و مشارکت در کلاس‌های آموزش الکترونیکی

دانشگاه، در مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت، ۳,۵۲ بوده و در حد نسبتاً مطلوبی بوده است ($p < 0/01$). میزان برخورداری دانش‌جو معلمان از دانش و مهارت‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های مرتبط با آموزش‌های الکترونیکی در حد مطلوب بوده است ($\bar{X} = 3/78$ و $p < 0/01$).

۲,۱,۲. میزان مطلوبیت محتوا، روش‌ها و فعالیت‌های اجرایی آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان، طی دوران کرونا

جدول ۳) داده‌های توصیفی و استنباطی مربوط به میزان مطلوبیت محتوا، روش‌ها و

فعالیت‌های اجرایی آموزش‌های الکترونیکی

ردیف	گویه	Mean	S.D	M.D	t	sig	مطلوبیت
۱	فراهم بودن زمینه‌های مشارکت فعالانه دانشجویان در کلاس‌های آموزش الکترونیکی، همانند کلاس‌های حضوری	۲/۵۰	۱/۲۷	-۰/۵۰	-۸/۳۸	۰/۰۰۰	نسبتاً نامطلوب
۲	امکان استفاده بهینه از زمان مفید کلاس‌های درس	۳/۲۴	۱/۱۳	۰,۲۴	۴/۴۴	۰/۰۱۰	نسبتاً مطلوب
۳	تأثیر آموزش‌های الکترونیکی بر کاهش اتلاف وقت و فرصت‌های دانشجویان	۳/۱۵		۰/۱۵	۲/۵۸	۰/۰۰۰	نسبتاً مطلوب
۴	متناسب بودن فعالیت‌های استادان (مشارکت دانشجویان در مباحث کلاسی، نحوه برگزاری آزمون‌ها، حل تکالیف، انجام سمینار و غیره)، با آموزش‌های الکترونیکی	۲/۹۴	۱/۲۱	-۰/۰۶	-۱/۱	۰/۲۷۵	نسبتاً مطلوب
۵	فراهم بودن امکان ارائه بازخورد مناسب و به‌موقع به دانشجویان برای استادان	۳/۰۲	۱/۱۵	۰/۰۲	۰/۳۷	۰/۷۱۲	نسبتاً مطلوب
۶	فراهم بودن امکان تعیین میزان یادگیری دانشجویان از طریق تشویق آنان به طرح سؤال و ارائه بازخورد	۳/۰۵	۱/۱۴	۰/۰۵	۰/۹۹	۰/۳۲۲	نسبتاً مطلوب
۷	تأثیر مثبت وظایف، فعالیت‌ها و تکالیف تعیین شده توسط استادان بر افزایش یادگیری دانشجویان	۲/۹۷	۱/۱۴	-۰/۰۳	-۰/۵۷	۰/۵۸۶	نسبتاً مطلوب
۸	کفایت مطالب آموزشی ارائه شده توسط استادان متناسب با الکترونیکی بودن آموزش‌ها	۲/۶۳	۱/۱۵	-۰/۳۷	-۶/۸۷	۰/۰۰۰	نامطلوب
۹	اهتمام استادان به برگزاری کلاس‌های آموزش الکترونیکی طبق برنامه رسمی دانشگاه	۴/۰۱	۱/۱۵	۱/۰۱	۲۳/۳	۰/۰۰۰	مطلوب

مطلوب	۰/۰۰۰	۲۰/۱	۰/۸۸	۰/۹۱	۳/۸۸	رعایت سرفصل درس‌ها و رشته، در کلاس‌های آموزش الکترونیکی، توسط استادان	۱۰
نسبتاً مطلوب	۰/۹۹۹	۰/۰۰	۰/۰	۰/۹۷	۳/۰۰	اهتمام استادان به تدریس به‌جای واگذاری تدریس به دانشجویان، تحت عنوان کنفرانس و غیره	۱۱
نسبتاً مطلوب	۰/۰۰۰	۵/۲	۰/۲۷	۱/۱۱	۳/۲۷	اهتمام استادان به انطباق فعالیت‌های آموزشی خود، متناسب با شرایط یادگیری الکترونیکی	۱۲
نسبتاً نامطلوب	۰/۰۰۰	-۵/۹۹	-۰,۳۹	۱/۳۳	۲/۶۱	میزان حضور دانشجویان در کلاس‌های آموزش‌های الکترونیکی	۱۳
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۱۹/۳	-۱/۲۳	۱/۳۳	۱/۷۸	میزان ارتباط دانشجویان با استادان	۱۴
مطلوب	۰/۰۰۰	۱۳/۲	۰/۹۷	۱/۵۵	۳/۹۷	مطلوبیت میزان وقت برگزاری کلاس‌های آموزش الکترونیکی	۱۵
نسبتاً مطلوب	۰/۱۶۸	۱/۲۱	۰/۰۷	۱/۰۱	۳/۰۷	کل	

طبق داده‌های جدول ۳، میزان مطلوبیت محتوا، روش‌ها و فعالیت‌های اجرایی مرتبط با آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان، برای گویه‌های میزان ارتباط دانشجویان با استادان نامطلوب ($\bar{X} \leq 2$ و $p < 0/01$)، فراهم بودن زمینه‌های مشارکت فعالانه دانشجویان در کلاس‌های آموزش‌های الکترونیکی، همانند کلاس‌های حضوری، کفایت مطالب آموزشی ارائه‌شده توسط استادان متناسب با الکترونیکی بودن آموزش‌ها و میزان حضور دانشجویان در کلاس‌های آموزش الکترونیکی، در حد نسبتاً نامطلوب ($2/5 \leq \bar{X} \leq 3$ و $p < 0/01$)، امکان استفاده بهینه از زمان مفید کلاس‌های درس، تأثیر آموزش‌های الکترونیکی بر کاهش اتلاف وقت و فرصت‌های دانشجویان، متناسب بودن فعالیت‌های استادان (مشارکت دانشجویان در مباحث کلاسی، نحوه برگزاری آزمون‌ها، حل تکالیف، انجام سمینار و غیره)، با آموزش‌های الکترونیکی، فراهم بودن امکان ارائه بازخورد مناسب و به‌موقع به دانشجویان برای استادان، فراهم بودن امکان تعیین میزان یادگیری دانشجویان از طریق تشویق آنان به طرح سؤال و ارائه بازخورد، تأثیر مثبت وظایف، فعالیت‌ها و تکالیف تعیین‌شده توسط استادان بر افزایش یادگیری دانشجویان و اهتمام استادان به تدریس به‌جای واگذاری تدریس به دانشجویان، تحت عنوان کنفرانس و غیره نسبتاً مطلوب ($3 \leq \bar{X} \leq 3/5$ و $p < 0/01$)

و اهتمام استادان به برگزاری کلاس‌های آموزش الکترونیکی طبق برنامه رسمی دانشگاه، رعایت سرفصل درس‌ها و رشته، در کلاس‌های آموزش الکترونیکی، توسط استادان و مطلوبیت میزان وقت برگزاری کلاس‌های آموزش الکترونیکی، مطلوب ($\bar{X} \leq 3/5$ و $p < 0/01$)، بوده است.

۲,۱,۳. میزان مطلوبیت کلاس‌ها و فعالیت‌های کارگاهی، عملی و آزمایشگاهی برگزارشده از طریق آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان

جدول (۴) داده‌های توصیفی و استنباطی مربوط به میزان مطلوبیت فعالیت‌های

کارگاهی/عملی/آزمایشگاهی آموزش‌های الکترونیکی

ردیف	گویه	Mean	S.D	M.D	t	sig	مطلوبیت
۱۶	فراهم بودن امکان جبران کمبودهای آموزش‌های عملی و سمینارها، همانند کلاس‌های حضوری، از طریق آموزش الکترونیکی	۲/۲۲	۱/۲۲	-۰/۷۸	-۱۳/۶	۰/۰۰۰	نامطلوب
۱۷	کاهش احساس کمبود در دانشجویان، نسبت به فعالیت‌های عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی	۱/۸۹	۱/۱۸	-۱/۱۱	۱۴/۳	۰/۰۰۰	نامطلوب
۱۸	کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به عدم کفایت برخورداری از دانش و مهارت‌های مربوط به فعالیت‌های کارگاهی، عملی و آزمایشگاهی	۱/۹۸	۱/۱۵	-۱/۰۲	۱۵/۶	۰/۰۰۰	نامطلوب
۱۹	کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به امکان جبران کمبودهای مرتبط با آموزش‌های عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی، طی نیمسال‌های بعدی	۱/۸۷	۱/۱۷	-۱/۱۳	۱۳/۸	۰/۰۰۰	نامطلوب
۲۰	کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به عواقب سوء شغلی ناشی از عدم برخورداری از دانش و مهارت‌های لازم عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی	۱/۹۴	۱/۲۵	-۱/۰۶	۱۱/۵	۰/۰۰۰	نامطلوب
	کل	۱/۹۸	۱/۲۵	-۱/۰۲	۱۲/۸	۰/۰۰۰	نامطلوب

باتوجه به داده‌های جدول ۴، میزان مطلوبیت اجرای درس‌های کارگاهی، عملی و آزمایشگاهی دانشگاه فرهنگیان، به روش آموزش الکترونیکی طی دوره کرونا، از دیدگاه دانشجومعلمان مورد بررسی، باتوجه به گویه‌های فراهم بودن امکان جبران کمبودهای آموزش‌های عملی و سمینارها، همانند کلاس‌های حضوری، از طریق آموزش الکترونیکی، کاهش احساس کمبود در دانشجویان، نسبت به فعالیت‌های عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی، کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به عدم کفایت برخورداری از دانش و مهارت‌های مربوط به فعالیت‌های کارگاهی، عملی و آزمایشگاهی، کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به امکان جبران کمبودهای مرتبط با آموزش‌های عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی، طی نیمسال‌های بعدی و کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به عواقب سوء شغلی ناشی از عدم برخورداری از دانش و مهارت‌های لازم عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی در حد مناسبی نبوده است ($\bar{X} \leq 2,5$ و $p < 0,01$).

۲,۱,۴. میزان رضایت دانشجویان از کلاس‌های آموزش الکترونیکی برگزارشده

توسط دانشگاه فرهنگیان، طی دوران کرونا

(جدول ۵) داده‌های توصیفی و استنباطی مربوط به میزان رضایت دانشجومعلمان از آموزش‌های

الکترونیکی

ردیف	گویه	Mean	S.D	M.D	t	sig	مطلوبیت نامطلوب نسبتاً
۲۱	برآورده شدن انتظارات دانشجویان از طریق ارائه درس‌ها به صورت الکترونیکی	۲/۵۸	۱/۲۱	-۰/۴۲	-۷/۳۷	۰/۰۰۰	نامطلوب نسبتاً
۲۲	کاهش حس به حال خود رهاشدن، در طول آموزش‌های الکترونیکی	۲/۸۹	۱/۱۹	-۰/۱۱	-۱/۹۲	۰/۰۵۵	مطلوب نسبتاً
۲۳	رضایت دانشجویان از نوع و نحوه سازگاری و انطباق خود با آموزش‌های الکترونیکی	۳/۱۲	۱/۱۷	۰/۱۲	۲/۰۷	۰/۰۳۸	مطلوب نسبتاً
۲۴	رضایت دانشجویان از سرعت انطباق خود با یادگیری الکترونیکی	۲/۸۷	۱/۲۱	-۰/۲۳	-۳/۷۷	۰/۰۰۰	نامطلوب نسبتاً
۲۵	کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به عدم دانش‌آموختگی در موعد مقرر	۳/۴۹	۱/۲۸	۰/۴۹	۹/۴	۰/۰۰۰	مطلوب نسبتاً

نامطلوب	۰/۰۰۰	-۱۰/۶	-۰/۶۲	۱/۲۳	۲/۳۸	اثر بخشی آموزشی آموزش های الکترونیکی در مقایسه با آموزش های حضوری	۲۶
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۱۶/۶	-۱/۰۷	۱/۳۶	۲/۹۳	تأثیر آموزش ها در ایجاد انگیزه در دانشجویان برای حضور به موقع در کلاس ها	۲۷
نسبتاً مطلوب	۰/۱۸۵	-۱/۳	۰/۰۷	۱/۱۳	۲/۹۳	میزان رضایت کلی از آموزش های الکترونیکی دانشگاه	۲۸
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۱۳/۷	-۰/۸۸	۱/۴۲	۲/۱۲	افزایش میزان انگیزه دانشجویان طی دو سال و تداوم آموزش های الکترونیکی	۲۹
نسبتاً نامطلوب	۰/۰۰۰	۱۱/۸	-۰/۳۰	۱/۳۵	۲/۷	کل	

آن گونه که در جدول ۵ آمده است، طبق میانگین نمره های نگرش افراد و سطح معنی داری مربوط به تفاوت آن ها از میانگین فرضی (۳)، رضایت دانشجو معلمان از برگزاری کلاس های آموزش الکترونیکی طی دوران کرونا چندان مطلوب نبوده است. به گونه ای که اثر بخشی آموزشی آموزش های الکترونیکی در مقایسه با آموزش های حضوری، تأثیر آموزش ها در ایجاد انگیزه در دانشجویان برای حضور به موقع در کلاس ها و افزایش میزان انگیزه دانشجویان طی دو سال و تداوم آموزش های الکترونیکی از دیدگاه آنان نامطلوب ($\bar{X} \leq 2/5$ و $p < 0/01$)، برآورده شدن انتظارات دانشجویان از طریق ارائه درس ها به صورت الکترونیکی و رضایت دانشجویان از سرعت انطباق خود با یادگیری الکترونیکی، نسبتاً نامطلوب ($2/5 \leq \bar{X} \leq 3$ و $p < 0/01$) و کاهش حس به حال خود رها شدن، در طول آموزش های الکترونیکی، رضایت دانشجویان از نوع و نحوه سازگاری و انطباق خود با آموزش های الکترونیکی، کاهش نگرانی دانشجویان نسبت به عدم دانش آموختگی در موعد مقرر و میزان رضایت کلی از آموزش های الکترونیکی دانشگاه در حد نسبتاً مطلوب ($3 \leq \bar{X} \leq 3/5$ و $p < 0/01$) بوده است.

۲,۱,۵. دیدگاه دانشجو معلمان در مورد لزوم ادامه آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه فرهنگیان

جدول ۶) داده‌های توصیفی و استنباطی مربوط به دیدگاه دانشجویان نسبت به ادامه آموزش‌های الکترونیکی

ردیف	گویه	Mean	S.D	M.D	t	sig	مطلوبیت
۳۰	لزوم ادامه آموزش‌های الکترونیکی حتی پس از پایان همه‌گیری کرونا، به‌عنوان مکمل آموزش‌های حضوری	۳/۱۳	۱/۰۱	۰/۱۳	۲/۷	۰/۰۰۶	نسبتاً مطلوب
۳۱	لزوم تمهید برنامه‌های جایگزین آموزش‌های الکترونیکی در زمان شیوع بیماری کرونا	۳/۴۴	۰/۸۳	۰/۴۴	۱۱/۱	۰/۰۰۰	نسبتاً مطلوب
۳۲	لزوم ارائه برنامه‌های فشرده جبرانی و مکمل حضوری در زمینه درس‌های عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی در دوران پس از کرونا	۴/۳۱	۰/۷۸	۱/۳۱	۳۵/۶	۰/۰۰۰	مطلوب
	کل	۳,۶۲	۰,۷۹	۰,۶۲	۱۴,۸	۰,۰۰۰	

طبق داده‌های جدول ۶، با توجه به میانگین نمره نگرش دانشجو معلمان، لزوم ادامه آموزش‌های الکترونیکی حتی پس از پایان همه‌گیری کرونا، به‌عنوان مکمل آموزش‌های حضوری ($\bar{X} = 3/13$ و $p < 0/01$) و لزوم تمهید برنامه‌های جایگزین آموزش‌های الکترونیکی در زمان شیوع بیماری کرونا ($\bar{X} = 3/44$ و $p < 0/01$)، نسبتاً مطلوب و لزوم ارائه برنامه‌های فشرده جبرانی و مکمل حضوری در زمینه درس‌های عملی، کارگاهی و آزمایشگاهی در دوران پس از کرونا مطلوب ($\bar{X} = 4/31$ و $p < 0/01$)، بوده است.

۲,۱,۶. تعیین معنی داری تفاوت بین دیدگاه دانشجومعلمان پاسخ دهنده به سؤال‌های پرسش‌نامه، با توجه به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آنان (جنسیت، پردیس/مرکز و رشته)

جدول ۷) نتایج آزمون MANOVA، در زمینه تعیین معنی داری تفاوت نمره نگرش دانشجومعلمان به سؤال‌های پرسش‌نامه، با توجه به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آنان

منبع تغییرات	S.S	d.f	M.S	F	sig	Eta ²
جنسیت	۰/۱۷۰	۱	۰/۱۷۰	۰/۲۶۰	۰/۶۱۱	۰/۰۰۱
پردیس/مرکز	۲/۹۱	۵	۰/۵۸۳	۰/۸۹۰	۰/۴۸۸	۰/۱۰۰
رشته	۲/۴۸	۳	۰/۸۲۸	۱/۲۶	۰/۲۸۷	۰/۰۱۰
جنسیت - پردیس	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۰
جنسیت - رشته	۰/۰۲۸	۱	۰/۲۸	۰/۴۳	۰/۸۳۶	۰/۰۰۰
پردیس - رشته	۱۱/۰۳	۱۳	۱/۲۹	۱/۲۹	۰/۲۱۲	۰/۰۳۸
تعامل سه متغیر	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۰
خطا	۲۷۶/۵	۴۲۲	۰/۶۵۵			
کل	۳۰۳/۴	۴۴۹				

طبق داده‌های جدول ۷، نتایج آزمون تحلیل واریانس سه‌راهه حاکی است که تفاوت بین میانگین نمره نگرش دانشجومعلمان پاسخ دهنده به سؤال‌های پرسش‌نامه، با توجه به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آنان (جنسیت، پردیس/مرکز و رشته تحصیلی) و تعامل بین سه متغیر مورد بررسی، از نظر آماری معنی دار نبوده است ($p > ۰/۰۱$). به عبارت دیگر تفاوت معنی داری بین دیدگاه دانشجومعلمان با توجه به جنسیت، پردیس/مرکز و رشته تحصیلی آنان در پاسخ به سؤال‌های پرسش‌نامه وجود نداشته است.

۲,۲. یافته‌های حاصل از بخش بازپاسخ پرسش‌نامه

بعد از تحلیل محتوای پاسخ‌های بخش بازپاسخ پرسش‌نامه، پاسخ‌های افراد طی سه کد محوری و برای هر کد محوری چندین کد باز به شرح جدول‌های ۸ تا ۱۰، استخراج شده است.

۲,۲,۱. راهکارهای پیشنهادی دانشجومعلم‌ان در زمینه استفاده و بهبود آموزش‌های الکترونیکی، بعد از حضوری شدن آموزش‌ها (آموزش تلفیقی) (جدول ۸) کدهای باز مربوط به کد محوری راهکارهای بهبود آموزش تلفیقی (الکترونیکی - حضوری)

درصد	فراوانی	کدهای باز (راهکارهای استفاده و بهبود آموزش‌های الکترونیکی، در صورت حضوری شدن آموزش‌ها)
۶۴,۸	۲۹۲	لزوم ادامه آموزش‌ها به صورت تلفیقی (حضوری و غیرحضوری)، بعد از دوران کرونا
۳۵,۸	۱۵۸	حضوری شدن کامل آموزش‌ها و عدم لزوم ارائه آموزش‌های الکترونیکی
۲۷/۱	۹۶	بهبود سامانه و افزایش سرعت آن
۱۵/۷	۵۵	ارائه آموزش‌های تکمیلی به استادان در زمینه کار با سامانه و تهیه محتوای آموزشی باکیفیت
۱۲/۷	۴۵	استفاده از ابزار مناسب تدریس مجازی به ویژه قلم نوری و روشن بودن دوربین استادان
۱۲/۰	۴۳	فراهم کردن شرایط برای مشارکت و تعامل بیشتر دانشجویان و ایجاد انگیزه در آنان
۱۱/۷	۴۲	اتخاذ روش تدریس و شیوه ارزشیابی متناسب با آموزش مجازی
۱۰/۸	۳۸	افزایش تعداد ساعت‌های غیربرخط و کاهش ساعت‌های برخط
۱۰/۸	۳۸	کاهش تکالیف و ارائه بازخورد توسط استادان
۱۰/۴	۳۷	کاهش محتوای تدریس شده و ارائه محتوای مهم‌تر، کاهش زمان دروس عمومی و افزایش ساعت‌های دروس تخصصی
۶/۵	۲۳	انجام تدریس به صورت غیربرخط و استفاده از کلاس‌های آنلاین فقط برای حل تمرین و رفع اشکال هر دو هفته یکبار
۶/۲	۲۲	برگزاری حضوری کلاس‌ها
۶/۲	۲۲	فراهم کردن امکان دانلود فیلم کلاس‌های برخط در سامانه LMS
۳/۷	۱۳	تدریس توسط خود استاد نه دانشجویان

آن گونه که در جدول ۸ آورده شده است، در مجموع از ۴۵۰ نفر دانشجومعلم که پرسش‌نامه‌ها برای آنان ارسال و به سؤال‌های بسته پاسخ پرسش‌نامه پاسخ دادند، ۳۵۴ نفر به اولین سؤال باز پاسخ یا کد محوری اول پاسخ داده‌اند. کدهای باز استخراج شده از پاسخ‌های ۳۵۴ نفر، در زمینه راهکارهای پیشنهادی لزوم ادامه آموزش‌های الکترونیکی، در کنار آموزش‌های حضوری، در دوران پسا کرونا و حضوری شدن آموزش‌ها و روش‌های بهبود این روش‌ها و فراوانی و درصد کدهای باز استخراج شده، در جدول مذکور آورده شده است.

۲,۲,۲. راهکارهای پیشنهادی دانشجومعلمان برای جبران آسیب‌ها و کمبودهای درس‌های عملی و آزمایشگاهی ارائه شده به روش الکترونیکی در دوران کرونا

جدول ۹) کدهای باز مربوط به کد محوری راهکارهای جبران آسیب‌ها و کمبودهای درس‌های عملی و آزمایشگاهی ارائه شده به صورت الکترونیکی

درصد	فراوانی	کدهای باز (راهکار جبران آسیب‌ها و کمبودهای درس‌های عملی و آزمایشگاهی)
۲۹/۳	۱۰۷	موکول کردن واحدهای آزمایشگاهی به زمان بازگشایی دانشگاه‌ها
۱۹/۲	۷۰	ارائه حضوری دروس عملی با رعایت پروتکل‌ها و با تعداد نفرات کمتر و ساعات فشرده‌تر
۹/۱	۳۳	برگزاری ترم تابستانه برای دروس آزمایشگاهی/عملی
۱۰/۱	۳۷	ارائه حضوری در شهر محل اقامت در پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان و یا سایر دانشگاه‌ها
۱۱/۴	۴۲	حضور استادان در آزمایشگاه و انجام آزمایش به صورت برخط
۸/۰	۲۹	ارائه فیلم‌های آموزشی باکیفیت توسط استادان
۱۳/۳	۴۸	استفاده از روش‌های نوین مبتنی بر وب و یا نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های مناسب از جمله آزمایشگاه مجازی
۲۲/۰	۸۰	هماهنگی با آموزش و پرورش جهت برگزاری دوره‌های ضمن خدمت با محوریت دروس عملی/آزمایشگاهی برای دانشجومعلمان در حال فارغ‌التحصیلی
۸/۰	۲۹	استفاده حداکثری استادان و دانشجویان از قابلیت‌های فضای مجازی

طبق داده‌های جدول ۹، در مجموع ۳۶۴ نفر به سؤال بازپاسخ دوم پاسخ داده‌اند. کدهای باز استخراج شده از پاسخ‌های آنان، در زمینه راهکارهای جبران آسیب‌ها و کمبودهای مربوط به درس‌های عملی و کارگاهی که طی دوران کرونا به صورت الکترونیکی ارائه شده‌اند و فراوانی و درصد کدهای باز استخراج شده، در جدول مربوطه آورده شده است.

۲,۲,۳. دیدگاه دانشجویان معلمان نسبت به آسیب‌های احتمالی ادامه آموزش‌های الکترونی

جدول ۱۰) کدهای باز مربوط به کد محوری آسیب‌های احتمالی ادامه آموزش‌های الکترونیکی

درصد	فراوانی	کدهای باز (آسیب‌های احتمالی ادامه آموزش‌های الکترونیکی)
۲۹/۶	۱۱۱	عدم کسب مهارت‌های معلمی لازم
۱۸/۷	۷۰	عدم کسب دانش علمی معلمی در حد کفایت
۱۸/۱	۶۸	کاهش تجربه عملی/آزمایشگاهی واقعی
۹/۱	۳۴	عدم کسب آمادگی لازم برای معلمی و کاهش اعتماد به نفس
۵/۶	۲۱	کاهش انگیزه یادگیری
۶/۵	۲۴	کاهش فعالیت‌های تعاملی و کار تیمی
۲/۸	۱۱	آسیب‌های جسمانی (آسیب به چشم، کم‌تحرکی و اضافه‌وزن)

در مجموع ۳۷۵ نفر از ۴۵۰ دانشجوی پاسخ‌دهنده به سؤال بازپاسخ دوم پاسخ داده‌اند. در جدول ۱۰، کدهای باز استخراج شده مربوط به این کد محوری (آسیب‌های احتمالی ادامه آموزش‌های الکترونیکی) و فراوانی و درصد کدها، به ترتیب فراوانی، آورده شده است.

۳. بحث و نتیجه‌گیری

پس از همه‌گیری بیماری ناشی از ویروس کرونا، اغلب کشورهای دنیا با قرنطینه کردن و تغییر کامل به آموزش از راه دور درصدد کنترل بیماری برآمدند و آموزش الکترونیکی از راه دور به عنوان شکل جدیدی از آموزش برای تضمین تداوم آموزشی تکامل یافت. با این وجود هنوز نظام‌های آموزشی اکثر کشورها، از جمله کشور ما از آمادگی و زیرساخت‌های لازم برای ارائه کامل و بی‌عیب و نقص آموزش‌های الکترونیکی، به‌ویژه در زمینه درس‌های عملی، آزمایشگاهی و کارگاهی برخوردار نبودند. دانشجویان نیز از این امر مستثنی نبوده و هنگام شروع آموزش‌های الکترونیکی و در ادامه آن با مشکلات، موانع و چالش‌هایی برخوردار بوده است؛ بنابراین این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی و چالش‌های آموزش‌های الکترونیکی در دوران کرونا از دیدگاه دانشجویان رشته‌های علوم پایه دانشگاه فرهنگیان انجام شد.

باتوجه به داده‌های جدول‌های ۱ تا ۶، ارائه آموزش‌ها در دانشگاه فرهنگیان از

اثر بخشی بسیار مطلوبی برخوردار نبوده و چالش‌ها و مشکلات متعددی در این زمینه، به ویژه در زمینه ارائه درس‌های عملی و آزمایشگاهی داشته است. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌هایی که در زمینه آموزش‌های الکترونیکی انجام گرفته و در پیشینه به آن‌ها اشاره شد، از جمله نتایج پژوهش نیمی و کوسا^۱، ۲۰۲۰؛ رحمان و باک^۲، ۲۰۲۱، سرهان^۳، ۲۰۲۱ و پاتر^۴ و دیگران (۲۰۲۰) که حاکی از نامطلوب بودن تعامل بین استاد و دانشجویان بودند و موهالیک و ساهو^۵ (۲۰۲۰)، در زمینه مشکلات معلمان برای اتصال به اینترنت، همسو بوده است.

رضایت کلی دانشجویان از آموزش‌های الکترونیکی و انگیزه آنان برای شرکت در این آموزش‌ها در حد مطلوبی نبوده که با نتایج پژوهش ال - بالاس^۶ و دیگران (۲۰۲۰) همسو، اما با نتایج پژوهش تحقیق فیلی^۷ و دیگران (۲۰۲۲) و پالچک^۸ و همکاران (۲۰۲۰)، ناهمسو بوده است. به دلیل متفاوت بودن آموزش الکترونیکی با آموزش حضوری، نتایج پژوهش نشان داده که کفایت مطالب آموزشی ارائه شده توسط استادان طی آموزش‌های الکترونیکی در حد چندان مطلوبی نبوده و از این نظر با نتایج پژوهش‌های آسیم^۹ و دیگران (۲۰۱۹)، میرز^{۱۰} (۲۰۰۸) و پوخرل و چتری^{۱۱} (۲۰۲۱) همسو بوده است.

نتایج این پژوهش نشان داد که تعطیلی دانشگاه بر دروس آزمایشگاهی تأثیر منفی زیادی داشته که از این نظر با نتایج پژوهش‌های یلماز اینس^{۱۲} و همکاران (۲۰۲۰)، فرانچی^{۱۳} (۲۰۲۰)، هاوکینز و فلپس^۱ (۲۰۱۳) و کلاف^۲ (۲۰۰۲) همسو بوده است.

-
1. Niemi & Kousa
 2. Rahman & Buck
 3. Serhan
 4. Pather
 5. Mohalik & Sahoo
 6. Al-Balas
 7. Feeley
 8. Puljak
 9. Asim
 10. Meyers
 11. Pokhrel & Chhetri
 12. Yilmaz Ince
 13. Franchi

است.

کارورزی و تمرین معلمی بخش مهمی از برنامه‌های آماده‌سازی دانشگاه برای حمایت از دانشجومعلمان در یادگیری نحوه تدریس مؤثر است، اما طبق نتایج این پژوهش ارائه این درس‌ها از جمله چالش‌های مهم آموزش‌های الکترونیکی بوده است. طبق نتایج پژوهش‌های مایکسکا^۳ و دیگران (۲۰۲۲)، نیز دانشجویان نسبت به کفایت برخورداری از دانش و مهارت‌های مربوط به فعالیت‌های عملی و عواقب سوء شغلی ناشی از عدم برخورداری از دانش و مهارت‌های لازم ابراز نگرانی کردند.

نتایج این پژوهش نشان داد دانشجویان پیشنهاد‌های زیادی از جمله بهبود سامانه و افزایش سرعت آن، تناسب میان شیوه‌های آموزشی، تکالیف و ارزشیابی‌ها با آموزش مجازی و افزایش تعداد جلسات غیربرخط و کاهش کلاس‌های برخط را دارند. پیشنهاد‌های ارائه‌شده توسط دانشجویان می‌تواند برای سازمان‌دهی و بهبود آموزش مجازی در نیم‌سال‌های بعدی استفاده نمود. فرایند آموزشی یک رابطه است و برای موفقیت هر دو طرف باید به یک اندازه درگیر شوند. اگر دانشجویان فقط برای ثبت حضوری و یا کسب نمره در کلاس شرکت کنند، احتمالاً یادگیری عمیق رخ نخواهد داد. در این حالت، حتی بهترین استادان و بهترین محتوای یادگیری ممکن است نتواند ایجاد تعامل کند. انگیزه پایین دانشجویان نتیجه مشارکت و فعالیت کم آن‌هاست و هرچه فرد بیشتر در یک فعالیت خاص درگیر شود، اعتماد به نفس و انگیزه بیشتری در فرد ایجاد می‌شود (رادو و دیگران، ۲۰۲۰). با این حال، نمی‌توان از نقش‌پذیری دانشجویان به عنوان معلمان آینده غافل شد. دانشگاه فرهنگیان صرفاً برای گذراندن تعدادی واحد مشخص و کسب مدرک نیست؛ بلکه وظیفه آن آماده‌سازی دانشجویان به عنوان افرادی است که وظیفه تربیت نسل آینده را بر عهده دارند. به همین دلیل توجه ویژه به آموزش دانشجویان معلمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

به نظر می‌رسد آموزش الکترونیکی لااقل برای دروس عمومی و نظری موفق بوده است. بسیاری از دانشجویان ترجیح می‌دهند آموزش برخط را به صورت تلفیق با

-
1. Hawkins & Phelps
 2. Clough
 3. Mikeska

آموزش حضوری در ترم‌های بعدی ادامه دهند. نتایج این مطالعه نشان داد که اگرچه دانشگاه‌ها اقدامات مهمی را برای اطمینان از تداوم روند آموزشی در زمان کرونا انجام داده‌اند؛ اما هنوز راهی طولانی وجود دارد تا زمانی که یک سیستم آموزشی آنلاین واقعی و فعال با موفقیت طراحی و پیاده‌سازی شود.

هرچند از مزایای آموزش الکترونیکی از جمله صرفه‌جویی در وقت و هزینه نمی‌توان غافل ماند؛ اما تلاش برای جبران واحدهای عملی/آزمایشگاهی در رشته‌های علوم پایه باید در دستور کار قرار گیرد تا دانش‌جو معلمان نگرانی از بابت آماده‌بودن برای انجام وظیفه به‌عنوان معلم را نداشته باشند. به نظر می‌رسد پس از تجربه کووید-۱۹، آموزش‌های الکترونیکی و مجازی رایج‌تر خواهند شد و فناوری‌های مورد استفاده در آینده متنوع‌تر خواهند بود. علاوه بر این، سیستم‌های یادگیری و مدیریت محتوا برای درس رشته‌های علوم پایه متداول‌تر و اختصاصی‌تر خواهند شد؛ بنابراین، بازخورد یا دیدگاه فراگیرانی که از این آموزش‌ها استفاده کرده‌اند برای بهبود کیفیت آموزش برخط در آینده بسیار مهم است (کوئینگ^۱ و دیگران، ۲۰۲۰). علاوه بر این، به اشتراک گذاشتن تجربیات یادگیری برخط در بحران‌هایی که مانند همه‌گیری کووید-۱۹ به طور ناگهانی ایجاد می‌شوند، از نظر اقداماتی که اکنون باید برای بحران‌های آینده انجام شود، بسیار مهم است. با توجه به این دلایل و وضعیت آموزش از راه دور و آموزش برخط در ایران، به نظر می‌رسد که نتایج این تحقیق می‌تواند مهم باشد. مطالعه حاضر ما را قادر ساخت تا به نکات مثبت و منفی این فرایند از نگاه دانش‌جو معلمانی که تجربه آموزش آنلاین داشته‌اند، بپردازیم. به همین دلیل، یافته‌های این تحقیق به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا درک عمیقی از تأثیرات زیادی که تجربه آموزش برخط بر دانش‌جو معلمان رشته‌های علوم پایه داشته است، به دست آورند و درباره راه‌های (جدید) آموزش معلمان برای سناریوهایی که غیرقابل پیش‌بینی هستند، اندیشیده شود.

پیشنهادها

نتایج این پژوهش حاکی از وجود مشکلات و چالش‌های متعددی در زمینه اجرای درس‌های رشته‌های علوم پایه دانشگاه فرهنگیان به صورت الکترونیکی بوده است؛

بنابراین پیشنهاد می‌شود:

۱. ارائه آموزش در زمینه فناوری‌های نوین آموزشی به استادان و به‌روز نگه‌داشتن آنان از طریق دوره‌های توانمندسازی ضمن خدمت حضوری و الکترونیکی مداوم.
۲. آموزش روش‌ها و استراتژی‌های جدید تدریس به شیوه الکترونیکی و روش‌های ارزشیابی متناسب با آن برای استادان.
۳. نیازسنجی و برگزاری دوره‌های ضمن خدمت موردنیاز، برای نومعلمانی که در دوره کرونا و پس از چندین ترم آموزش الکترونیکی دانش‌آموخته شده‌اند.
۴. نیازسنجی و برگزاری کارگاه‌های موردنیاز دروس عملی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای دانش‌جو معلمان ورودی ۹۸ و ۹۹ (به‌ویژه ورودی ۹۸) که در آستانه دانش‌آموختگی قرار دارند.
۵. ارائه بسته‌های تکمیلی برای درس‌هایی که به‌صورت مجازی برگزار شده و در شکل‌دهی توانمندی حرفه‌ای دانش‌جو معلمان اثرگذار هستند.
۶. اجرای کارگاه‌های تکمیلی و ارائه بسته‌های تکمیلی برای درس‌های تربیتی - موضوعی^۱ که در توانمندسازی نومعلمان و دانش‌جو معلمان اثرگذار هستند.
۷. ارائه دوره‌های تکمیلی مناسب بررسی کتب دوره دوم متوسطه جهت بازآموزی و ارزشیابی مناسب آن‌ها

تقدیر و تشکر

محققین این مطالعه مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسئولین محترم دانشگاه فرهنگیان، همکاران ارجمند و تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش که در اجرای هر چه بهتر این تحقیق به نویسندگان کمک کردند، ابراز می‌نمایند.

منابع

حاجی‌زاده، انور و همکاران (۱۴۰۰)، *تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی در دوران کرونا؛ رهیافت توسعه آموزش مجازی در پسا کرونا*، فصلنامه تدریس

1 . Pedagogical Content Knowledge(PCK)

پژوهی، ۱، ۲۰۴-۱۷۴.

زمانی، بی بی عسرت؛ پرهیزی، رقیه؛ و کاویانی، حسن (۱۳۹۴)، *شناسایی چالش‌های ارزشیابی عملکرد تحصیلی دانشجویان در دوره‌های الکترونیکی*، نشریه فناوری آموزش، ۹(۳)، ۱۹۹-۲۰۶.

کیان، مریم (۱۳۹۳)، *چالش‌های آموزش مجازی: روایت آنچه در دانشگاه مجازی آموخته نمی‌شود*، مجله میان‌رشته‌ای آموزش مجازی در علوم پزشکی، ۵(۳)، ۱۱-۲۲.

گلستانه، مهشید (۱۳۹۹)، *لزوم بازنگری در دروس شیمی پایه دوره کارشناسی برای عبور از چالش‌های جهانی با الهام از همه‌گیری کووید-۱۹*، مجله پژوهش در آموزش شیمی، سال دوم، شماره ۴، ۵۸-۴۱.

Altawalbeh, K., Al-Ajlouni, A. (2022). *The Impact of Distance Learning on Science Education during the Pandemic*. International Journal of Technology in Education, 5(1), 43-66.

Al-Balas, M., Al-Balas, H. I., Jaber, H. M., Obeidat, K., Al-Balas, H., Aborajoo, E. A., & Al-Balas, B. (2020). *Distance learning in clinical medical education amid COVID-19 pandemic in Jordan: current situation, challenges, and perspectives*. BMC medical education, 20(1), 1-7.

Al-Ferjani, A. (2002). *Technology and education development*. Gharib House for Printing, Publishing, and Distribution: Cairo, Egypt.

Al Darayseh, A. (2020). *The Impact of COVID-19 pandemic on modes of teaching science in UAE schools*. Journal of Education and Practice, 11(20), 110-115.

Asim, S., Ponnors, P., Bartlett, C., Parker, M. and Star, R. (2019). *Differentiating instruction: For middle school students in virtual learning environments*. The Delta Kappa Gamma Bulletin: International Journal for Professional Educators, 86(3), 19-31.

Cao, W. et al. (2020). *The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China*. Psychiatry Research. 287, 112934, 1-5.

Carliner, S. (2004). *An overview of online learning* (2nd Ed.). Human

Resource Development Press.

- Clough, M. P. (2002). *Using the laboratory to enhance student learning*. In R. W. Bybee (Ed.), *Learning science and the science of learning*, 2002 NSTA yearbook (pp. 85-97).
- Darling-Hammond, L. (2017). *Teacher Education around the World: What Can We Learn from International Practice?*, *European Journal of Teacher Education* 40 (3): 291–309
- Ebner, M. et al. (2020). *Covid-19 epidemic as e-learning boost? Chronological development and effects at an Austrian university against the background of the concept of "e-learning readiness*. *Future Internet*, 12(6), 94-113.
- Eliyawati, E., Permanasari, A., Salim, A. S., and Khoirotunnisa, S. (2021). *Online science learning strategies: challenges and benefits*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806, 012143.
- Feeley, A., Feeley, I., Carroll, A., Hehir, D. J. (2022). *Student Acceptance of Virtual Bedside Surgical Tutorials during COVID-19: A Randomized Controlled Trial*, *Journal of Surgical Research*, 270, 261-265.
- Franchi, T. (2020). *The impact of the Covid-19 pandemic on current anatomy education and future careers: a student's perspective*. *Anatomical Science Education*, 13, 312–315.
- Johnson S & Aragon S. (2003). An instructional strategy framework for online learning environments. *New Direct Adult Continu Edu*, N10:31-44.
- Hawkins, I.; Phelps, A. J. (2013). *Virtual laboratory vs. Traditional laboratory: which is more effective for teaching electrochemistry?* *Chemical Education Research Practice*, 14, 516–523.
- Iivari, N., Sharma, S., & Venta-Olkkonen, L. (2020). *Digital transformation of everyday life—How Covid-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care?* *International Journal of Information Management*. 55, 102183, 1-6.
- Macpherson, A, Homan, G & Wilkinson, K. (2005). The implementation and use of e-learning in the corporate university. *Workplace Learn. N*

17(1&2): 33-48.

- Merzouk, A., Kurosinski, P., & Kostikas, K. (2014). *E-Learning for the medical team: the present and future of ERS Learning Resources*. *Breathe*, 10(4), 296-304.
- Meyers, S.A. (2008) *Using transformative pedagogy when teaching online*. *College Teaching*, 56(4), 219-224.
- Mittal, M. (2008). Evaluating perceptions on effectiveness of elearning programs in Indian banks: Identifying areas for improvement. *Dev Learn Org. N 22(2):12-4.*
- Mikeska, J. N., Howell, H. and Kinsey, D. (2022). *Examining the usability and viability of using a simulated classroom environment to prepare preservice science teachers during and after the COVID-19 pandemic*. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4:23, 1-20.
- Mohalik, R., & Sahoo, S. (2020). *E-Readiness and Perception of Student Teachers toward Online Learning in the Midst of COVID-19 Pandemic*. *SSRN Electronic Journal*.1-17.
- Moore, J. L., Deane, C.D., & Galyen, K. (2011). *E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?* *Internet and Higher Education*. 14(2), 129-135.
- Nonaka, I & Takeuchi, H. (2005). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press: New York, NY.
- Niemi, H. M., & Kousa, P. (2020). *A case study of students' and teachers' perceptions in a Finnish high school during the COVID pandemic*. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(4), 352-369.
- Nguyen C.K., D. DeNeve R., Nguyen L.T., & Limbocker R. (2020). *Impact of COVID-19 on General Chemistry Education at the United States Military Academy*. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2922–2927.
- Nicola, M. et al. (2020). *The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (Covid-19): A review*. *International Journal of*

- Surgery. 78, 185–193.
- Odriozola-González, P. Planchuelo-Gómez, A. Irurtia, M.J. & de Luis-García, R. (2020). *Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university*. Psychiatry Research 290, 113108, 1-8.
- Pather, N., et al. (2020). *Forced disruption of anatomy education in Australia and New Zealand: an acute response to the Covid-19 pandemic*. Anatomical Science Education.13 (3), 284–300.
- Pokhrel, S.; Chhetri, R. (2021). *A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning*. High Education Future, 8, 133–141.
- Puljak, L., Civljak, M., Haramina, A. (2020). *Attitudes and concerns of undergraduate university health sciences students in Croatia regarding complete switch to elearning during COVID-19 pandemic: a survey*. BMC Medical Education. 20 (416), 2-11.
- Qiang, Z., Obando, A. G., Chen, Y., & Ye, C. (2020). *Revisiting distance learning resources for undergraduate research and lab activities during COVID-19 pandemic*. Journal of Chemical Education, 97(9), 3446-3449.
- Radu, M.C., Schnakovszky, C., Herghelegiu, E., Ciubotariu V. –A., & Cristea, I. (2020). *The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Quality of Educational Process: A Student Survey*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17, 7770, 1-15.
- Rahman, S. & Buck, G. (2021). *Navigating the pandemic as an international teaching assistant in science education*. In V. L. Akerson & I. S. Carter (Eds.), Science Education during the COVID-19 Pandemic: Tales from the Front Lines (pp. 117-142). ISTES Organization.
- Rumble, G., & Harry, K. (1982). *The distance teaching universities*. London: Croom Helm.
- Sepulveda-Escobar, P., & Morrison, A. (2020). *Online teaching placement during the COVID-19 pandemic in Chile: challenges and*

- opportunities*. European Journal of Teacher Education, 43(4), 587–607.
- Serhan, D. (2021). *To sync or not to sync? Students' perceptions of their learning in Fall 2020 sync classroom during COVID-19 pandemic*. In S. Jackowicz & I. Sahin (Eds.), *Online Education during the COVID-19 Pandemic: Issues, Benefits, Challenges, and Strategies* (pp. 141-156). ISTES Organization.
- Spiros, K. (2003). *Individual differences in motivation during distance training: The influence of goal orientation and selfefficacy on learning outcomes*. George Washington University, Columbian College of Arts and Sciences.
- Unger, S., & Meiran, W. R. (2020). *Student attitudes towards online education during the COVID-19 viral outbreak of 2020: Distance learning in a time of social distance*. International Journal of Technology in Education and Science, 4(4), 256-266.
- Wheeler, S. (2012). *E-Learning and digital learning*. In Encyclopedia of the sciences of learning (pp. 1109-1111). Springer.
- Wu, F.; Teets, T. S. (2021). *Effects of the Covid-19 pandemic on student engagement in a general chemistry course*. Journal of Chemical Education, 98, 3633–3642.
- Yesiloglu, S. N., Gencer, S., Ekici, F., Isik, B. (2021). *Examining Pre-Service Teachers' Views about Online Chemistry Laboratory Learning Experiences amid the Covid-19 Pandemic*. Journal of Turkish Science Education, Covid-19 Special Issue, 108-124.
- Yilmaz Ince, E., Kabul, A., & Diler, I. (2020). *The opinions of academicians on distance education during the COVID-19 pandemic*. In I. Sahin & M. Shelley (Eds.), *Educational practices during the COVID-19 viral outbreak: International perspectives* (pp. 107-120). ISTES Organization.
- Zhang, W., Wang, Y., Yang, L., & Wang, C. (2020). *Suspending classes without stopping learning: China's education emergency management policy in the Covid-19 outbreak*. Journal of Risk Financial Management 13(3), 55-60.